หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6. สรุปการวิจัย

6.1 การหาค่าขีดจำกัดความเครียดคือการหาค่าความเค้นวิกฤต ณ.จุดที่เริ่มเกิดคอคอด ซึ่งในการหาค่านี้จากการทดลองสามารถทำได้โดยการใช้จุดที่ความชันของกราฟแรงดึงกับระยะยืดมีค่าเท่ากับศูนย์

6.2 การหาค่าขีดจำกัดความเครียดโดยทางทฤษฎีของฮิลล์สามารถพิสูจน์ได้ว่า ค่าขีดจำกัดความเครียดเท่ากับความชันของกราฟกึ่งลอการิทึมของความเค้นกับความเครียด ณ.จุดที่มีความชันเท่ากับ [ K / ( 1+$\alpha\rho$ ) ] โดยค่าคงที่ทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับปริมาณของคุณสมบัติความเป็น Anisotropy ของโลหะเป็นสำคัญ

6.3 การหาค่าขีดจำกัดความเครียดโดยการใช้สมการ Conventional n-Th. Power Law Approximation สามารถพิสูจน์ได้ว่า ค่าขีดจำกัดของความเครียดเท่ากับความชันของกราฟลอการิทึมของความเค้นกับความเครียด หรือมีค่าเท่ากับ Strain Hardening Exponent ( n ) ตามนิยามที่กำหนดไว้

6.4 จากการเปรียบเทียบค่าขีดจำกัดความเครียดของเหล็กแผ่นเกรด SPCC-SD ที่ได้จากการทดลอง และค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากทางทฤษฎีของฮิลล์ พบว่าค่าทั้งสองมีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่าเฉลี่ยจากการทดลองมากกว่าค่าเฉลี่ยจากทางทฤษฎีเพียง 0.0056 (2.3%)

6.5 จากการเปรียบเทียบค่าขีดจำกัดความเครียดของเหล็กแผ่นเกรด SPCC-SD ที่ได้จากการทดลอง และค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากค่า n พบว่าค่าทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่าเฉลี่ยจากการทดลองน้อยกว่าค่าเฉลี่ยจากค่า n เพียง 0.0078 (3.2%)

6.6 จากการเปรียบเทียบค่าขีดจำกัดความเครียดของอลูมิเนียมแผ่นเกรด AA1100 ที่ได้จากการทดลอง และค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากทางทฤษฎีของฮิลล์ พบว่าค่าเฉลี่ยจากการทดลองมากกว่าค่าเฉลี่ยจากทางทฤษฎีเท่ากับ 0.0077 (10.5%)

6.7 จากการเปรียบเทียบค่าขีดจำกัดความเครียดของอลูมิเนียมแผ่นเกรด AA1100 ที่ได้จากการทดลอง และค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากค่า n พบว่าค่าเฉลี่ยจากการทดลองน้อยกว่าค่าเฉลี่ยจากค่า n เท่ากับ 0.292 (39.8%)

6.8 จากการเปรียบเทียบค่าขีดจำกัดความเครียดของเหล็กแผ่นเกรด SPCC-SD และอลูมิเนียมแผ่นเกรด AA1100 ที่ได้จากทางทฤษฎีและจากค่า n พบว่าค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากทางทฤษฎีมีความใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการทดลองมากกว่าค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากค่า n

6.9 ถ้าการวัดค่าขีดจำกัดความเครียดต้องการความแม่นยำสองตำแหน่งหรือยอมให้ผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.01 ค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากทฤษฎีของฮิลล์ สามารถใช้ประมาณค่าขีดจำกัดความเครียดจากการทดลองได้ทั้งในเหล็กแผ่นและในอลูมิเนียมแผ่น แต่ค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากค่า n กลับใช้ประมาณค่าได้เพียงในเหล็กแผ่นเท่านั้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการใช้ค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากค่า n ไม่สามารถใช้ประมาณค่าขีดจำกัดความเครียดในทุกวัสดุ

6.10 สมการที่แสดงความสัมพันธ์ ตั้งแต่ช่วงที่มีการแปรรูปแบบพลาสติกเต็มที่แล้ว จนถึงช่วงก่อนเกิดคอคอด พบว่าความสัมพันธ์ที่ใช้สมการ Conventional n-Th. Power Law Approximation หรือสมการที่ได้จากความสัมพันธ์ทางทฤษฎี ทั้งสองสมการให้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกันมาก

6.11 สมการที่แสดงความสัมพันธ์ ในช่วงที่เกิดคอคอด พบว่าสมการที่ได้จากความสัมพันธ์ทางทฤษฎี มีการเปลี่ยนแปลงความชันมากกว่าความสัมพันธ์ที่ใช้สมการ Conventional n-Th. Power Law Approximation ทำให้กราฟทั้งสองมีการเบี่ยงเบนออกจากกัน และจากเหตุนี้เองที่ทำให้ค่าขีดจำกัดความเครียดที่หาจากสมการทั้งสองแบบ มีความแตกต่างกัน

6.12 เนื่องจากค่าขีดจำกัดความเครียดที่ได้จากการทดลองมีความสัมพันธ์กับทางทฤษฎีของฮิลล์มากกว่าค่า n จึงเป็นไปได้ว่าความชันของกราฟลอการิทึมของความเค้นกับความเครียด (ซึ่งนิยามโดยค่า n ) มีการเปลี่ยนแปลงลดลงในช่วงที่เกิดคอคอด นั่นอาจหมายถึงว่าค่าความชันของกราฟลอการิทึมของความเค้นกับความเครียด ไม่ใช่ค่าคงที่ในช่วงที่เกิดคอคอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย